

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-168792
(43)Date of publication of application : 13.06.2003

(51)Int.Cl.

H01L 27/14
H04N 1/028
H04N 5/335

(21)Application number : 2001-366981

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.11.2001

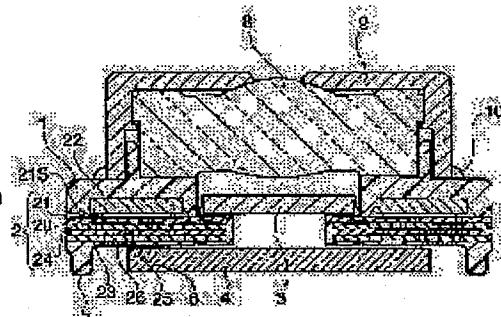
(72)Inventor : HARAZONO BUNICHI

(54) SOLID STATE IMAGE PICKUP DEVICE AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized solid state image pickup device of high reliability wherein a peripheral connection circuit is unnecessary and manufacturing processes are simple, connection quality of a solid state image pickup element is improved by restraining thermal transformation of a structure like a three-dimensional printed board and ensuring connection of the solid state image pickup element, the whole device is miniaturized, and manufacturing processes are simplified.

SOLUTION: In this solid state image pickup device, the structure 1 is used which integrally seals a circuit board 2 which is connected with a solid state image pickup element 4 and formed so as to be arranged on a part between a part on which the solid state image pickup element 4 is to be attached and a part on which a translucent member 3 is to be attached. The solid state image pickup element 4 is attached to a penetrating aperture part 1C of the structure 1, and the translucent member is attached so as to close the penetrating aperture part 1C being isolated by a prescribed distance from the solid state image pickup element 4. As a result, the number of manufacturing processes is reduced, structure of the parts to be attached is simplified and miniaturization of the device is realized, by integrally molding the circuit board 2 with the structure.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-168792

(P2003-168792A)

(43)公開日 平成15年6月13日 (2003.6.13)

(51)Int.Cl.

H 01 L 27/14

H 04 N 1/028

5/335

識別記号

F I

H 04 N 1/028

5/335

H 01 L 27/14

テ-マ-ト(参考)

Z 4 M 1 1 8

V 5 C 0 2 4

D 5 C 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数15 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願2001-366981(P2001-366981)

(22)出願日

平成13年11月30日 (2001.11.30)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 原岡 文一

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105647

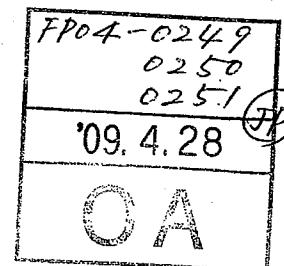
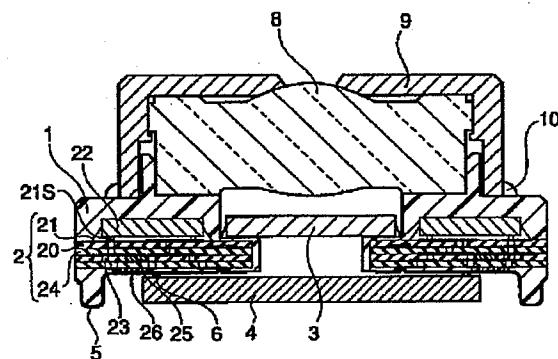
弁理士 小栗 昌平 (外4名)

(54)【発明の名称】 固体撮像装置およびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 周辺の接続回路を不要とし、製造工程の簡略化をはかるとともに小型かつ信頼性の高い固体撮像装置を提供する。また、立体プリント基板などの構造体の熱変形を抑制し、固体撮像素子の接続を確実にするとともに、固体撮像素子の接着品質の向上をはかる。また、装置全体としての小型化および製造工程の簡略化をはかる。

【解決手段】 固体撮像素子4に接続され、固体撮像素子4の装着される部分と透光性部材3の装着される部分との間に配置せしめられるように形成された回路基板2を一体的に封止した構造体1を用い、この貫通開口部1Cに固体撮像素子4を装着するとともに、固体撮像素子4から所定の間隔を隔てて貫通開口部1Cを塞ぐように透光性部材を装着したことを特徴とするもので、構造体の成型時に回路基板2を一体成型することにより、工数の低減をはかるとともに、装着される部分の構造の簡略化をはかり、装置の小型化を実現する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性樹脂で構成され、貫通開口部を有する構造体と、

前記貫通開口部を塞ぐよう前記構造体に装着された固体撮像素子と、

前記固体撮像素子から所定の間隔を隔てて前記貫通開口部を塞ぐよう前記構造体に装着された透光性部材と、

前記固体撮像素子に接続され、前記構造体の前記固体撮像素子の装着される部分と前記透光性部材の装着される部分との間に配置せしめられるように、前記構造体内に

10 一体的に封止せしめられた回路基板とを具備したことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】 前記回路基板は、前記固体撮像素子の装着される部分にその一部が露呈せしめられた導体パターンを有する多層配線基板であり、前記固体撮像素子は前記回路基板の前記導体パターンにフェースダウンで直接接続されていることを特徴とする請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項3】 前記回路基板は、前記固体撮像素子の出力信号を処理する信号処理回路を含むことを特徴とする請求項1または2のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項4】 前記信号処理回路は前記回路基板の透光性基板装着側である第1の表面上に接続されたチップ部品であることを特徴とする請求項3に記載の固体撮像装置。

【請求項5】 前記回路基板は、前記貫通開口部に相当する領域の一部を含み、前記貫通開口部に突出する透光性部材装着される部分をもつよう貫通口を具備したリング状体で構成され、前記回路基板の前記透光性部材の装着される部分に前記透光性部材が固着せしめられていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項6】 前記回路基板は、多層配線基板で構成され、前記固体撮像素子搭載面側にも導体パターンが露呈せしめられており、前記固体撮像素子が前記導体パターンに直接接続されていることを特徴とする請求項1乃至5に記載の固体撮像装置。

【請求項7】 前記構造体は、脚部と、前記脚部上に設けられた筒状の胴部とを有し、前記貫通開口部は前記胴部と前記脚部との間に配置せしめられていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項8】 前記多層配線基板は前記脚部表面の一部に形成された導体パターンに電気的に接続されていることを特徴とする請求項7に記載の固体撮像装置。

【請求項9】 前記多層配線基板は前記絶縁性樹脂よりも熱膨張率の小さい材料で構成されていることを特徴とする請求項7に記載の固体撮像装置。

【請求項10】 前記透光性部材は、石英ガラス表面に多層構造の誘電体薄膜を形成してなることを特徴とする

請求項1乃至9のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項11】 前記透光性部材は、熱硬化性樹脂からなることを特徴とする請求項1乃至9のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項12】 前記透光性部材は、光学フィルタであることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の固体撮像装置。

【請求項13】 前記回路基板は、透光性基板の表面にリング状をなすように形成された多層配線部からなり、前記透光性基板の中央部に位置する前記多層配線部から露呈する領域が、光学フィルタを構成していることを特徴とする請求項12に記載の固体撮像装置。

【請求項14】 中央部に貫通口を有する絶縁性基板を用意し、配線層を形成し、回路基板を形成する配線基板形成工程と、

前記回路基板の第1の表面上に信号処理回路チップを接続する工程と、

前記信号処理回路チップの接続された回路基板を覆うとともに、前記貫通口に相当する領域に貫通開口部を形成するように絶縁性樹脂で封止し、構造体を形成する構造体成型工程と、

前記回路基板の第2の表面上に前記構造体の前記貫通開口部を塞ぐよう固体撮像素子を装着する固体撮像素子装着工程と、

前記回路基板の第1の表面上に透光性部材を装着する透光性部材装着工程とを含むことを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【請求項15】 前記構造体成型工程は、熱可塑性の絶縁性樹脂からなる構造体を、射出成型によって形成する射出成型工程であることを特徴とする請求項14に記載の固体撮像装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、固体撮像装置およびその製造方法に係り、特に、監視カメラ、医療用カメラ、車載用カメラなどの半導体撮像素子を用いて形成される小型の固体撮像装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、この種の撮像装置は、レンズなどの光学系を介して入力される画像を電気信号として出力するものである。そしてこの撮像装置の小型化、高性能化に伴い、カメラも小型化され、各方面で使用されてきており、映像の入力装置としての市場を広げている。

【0004】 従来の半導体撮像素子を用いた撮像装置は、レンズ、半導体撮像素子、その駆動回路および信号処理回路などを搭載したL.S.I等の部品を夫々筐体あるいは構造体に形成してこれらを組み合わせている。このような組み合わせによる実装構造は、従来、平板上のプリント基板上に各素子を搭載することによって形成され

ていた。

【0005】そこで、装置の更なる小型化をはかるために、本出願人は、図6に示すように、実装部材として、矩形台状の脚部101Aとその上に形成された胴部101Bとからなり、この脚部101Aと胴部101Bとの境界部に開口部101Cを形成した、樹脂製の立体プリント基板101を提案している(特開2001-245186号)。そしてこの立体プリント基板101の、脚部101Aの裏面側にプリント配線パターン122を形成するとともに、胴部101Bの内周には、レンズ102が嵌めこまれて、その光軸117を中心にして、開口部101Cの上側には光学フィルタ103、下側には半導体撮像素子104およびチップ部品(108)が配置されている。そして図7に断面図を示すようにこの脚部101Aに配設された端子パターン122を介して、携帯電話、パソコン等の各種機器のメイン基板113にソルダーベースト114を用いて接続されている。そしてこのメイン基板113には固体撮像素子の出力信号を処理する信号処理回路(DSP)、および抵抗、コンデンサなどのチップ部品119等が多数形成されており、メイン基板113にフレキシブル回路基板(FPC)120にホール端子列(BGA)121を介して接続することにより、各部品間の接続が達成されるようになっている。図8はその要部説明図であるが、半導体撮像素子104は表面に形成されたバンプ106を介して脚部101Aに形成された端子パターン105に接続され、封止樹脂107で封止されることによって立体プリント基板101との接続がなされている。同一部位には同一符号を付した。

【0006】この図からもあきらかかなように、多数の部品とこれらの相互接続が必要であるため、部品の実装に際し接続箇所が多く、装置が大型化するという問題があった。また実装に多大な時間を要するという問題もあった。

【0007】また、実装に際しては、図9(a)乃至(c)に示すように、立体プリント基板101を成型した後(図9(a))、固体撮像素子104を装着(図9(b))し、この後、光学フィルタ103を装着する(図9(c))という方法がとられている。

【0008】このため、固体撮像素子104を立体プリント基板101に実装する際の加熱工程で、立体プリント基板101が大きく変形し、固体撮像素子104と、立体プリント基板101との接続部に極めて大きな応力がかかり、クラックなどによる接続不良が発生することがあった。

【0009】このような立体プリント基板は、射出成型によって得られるが、成型精度の面からも、成型用金型の耐久性の面からも、樹脂材料の膨張係数を小さくするために通常用いられる耐湿顔料(フィラー)を一定量以上添加することができないという問題があった。

【0010】さらに、一般的に射出成型で用いられる熱可塑性樹脂は直鎖状の分子結合構造をもつため、線膨張係数が、分子結合方向で小さく、その垂直方向では大きいという異方性を有している。また、成形流動方向にフィラーが配向しその垂直方向では大きいという異方性を有している。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来の固体撮像素子を立体プリント基板に実装する際の加熱工程で、立体プリント基板が大きく変形し、固体撮像素子と、立体プリント基板との接続部に極めて大きな応力がかかり、クラックなどによる接続不良が発生することもあった。

【0012】また、固体撮像素子を立体プリント基板に実装する際の加熱工程で、立体プリント基板が大きく変形し、固体撮像素子と、立体プリント基板との接続部に極めて大きな応力がかかり、クラックなどによる接続不良が発生することもあった。

【0013】通常、この固体撮像素子と、立体プリント基板との接続部は、固体撮像素子に設けられたパッドと、立体プリント基板の端子電極とで構成され、これらの間の接続には、銀ベーストなどの導電性接着剤を用いた接続、超音波接合、熱圧着接合などが用いられる。

【0014】いずれの方法によても、立体プリント基板の熱変形により、固体撮像素子の接着剥離が生じ易く、これが歩留まり低下の原因となっている。

【0015】このように、プリント基板を立体構造とすることにより、小型化が可能となる反面、熱による歪みは通常の平面構造の場合に比べて大きくなり、この膨張率の差による変形が歩留まり向上を阻む大きな問題となっていた。

【0016】本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、周辺の接続回路を不要とし、製造工程の簡略化をはかるとともに小型でかつ信頼性の高い固体撮像素子を提供することを目的とする。また、立体プリント基板などの構造体の熱変形を抑制し、固体撮像素子の接続を確実にするとともに、固体撮像素子の接着品質の向上をはかることを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】そこで本発明では、構造体の、固体撮像素子に接続され、前記固体撮像素子装着の装着される部分と前記透光性部材の装着される部分との間に配置せしめられるように形成された回路基板を一体的に封止した構造体を用い、この貫通開口部に固体撮像素子を装着するとともに、固体撮像素子から所定の間隔を隔てて貫通開口部を塞ぐように透光性部材を装着したことを特徴とするもので、構造体の成型時に回路基板を一体成型することにより、工数の低減をはかるとともに、装着部の構造の簡略化をはかり、装置の小型化を実現する。

【0018】すなわち本発明では、絶縁性樹脂で構成され、貫通開口部を有する構造体と、前記貫通開口部を塞ぐように前記構造体に装着された固体撮像素子と、前記固体撮像素子から所定の間隔を隔てて前記貫通開口部を塞ぐように前記構造体に装着された透光性部材と、前記固体撮像素子に接続され、前記固体撮像素子の装着される部分と前記透光性部材の装着される部分との間に配置せしめられるように、前記構造体内に一体的に封止せしめられた回路基板とを具備したことを特徴とする。

【0019】かかる構成によれば、熱変形の小さい回路基板が、固体撮像素子装着される部分と透光性部材装着される部分との間の光学スペースの厚さを利用して、

(周縁部に) 封入されており、外付け部品の大幅な低減を図ることが可能となり、装置の小型化が可能となる。また回路基板が構造体と一体成型されているため、固体撮像素子の装着時における構造体の熱変形は大幅に低減され、接続不良は大幅に低減される。

【0020】望ましくは、前記回路基板は、前記固体撮像素子装着される部分にその一部が露呈せしめられた導体パターンを有する多層配線基板であり、前記固体撮像素子は前記回路基板の前記導体パターンにフェースダウンで直接接続されていることを特徴とする。

【0021】かかる構成によれば、外部接続が低減され、かつフェースダウンにより小型化薄型化が可能となる。

【0022】望ましくは、前記回路基板は、前記固体撮像素子の出力信号を処理する信号処理回路を含むことを特徴とする。

【0023】かかる構成によれば、回路基板が信号処理回路を含むため、外付けが不要となり、小型化をはかることができるとともに、信号処理回路が固体撮像素子に近接して形成され、処理時間が低減されるとともに、ノイズの低減を図ることが可能となる。

【0024】また望ましくは、前記信号処理回路は前記回路基板の透光性基板装着側である第1の表面に接続されたチップ部品であることを特徴とする。

【0025】かかる構成によれば、信号処理回路が多層配線基板上にチップ部品として搭載されるため、小型化をはかることができるとともに、信号処理回路が固体撮像素子に近接して形成され、処理時間が低減されるとともに、ノイズの低減を図ることが可能となる。

【0026】また望ましくは、前記回路基板は、前記貫通開口部に相当する領域の一部を含み、前記貫通開口部に突出する透光性部材装着される部分をもつように貫通口を具備したリング状体で構成され、前記回路基板の前記透光性部材装着される部分に前記透光性部材が固着せしめられていることを特徴とする。

【0027】かかる構成によれば、透光性部材は熱変形の少ない回路基板上に装着されるため、熱変形がより抑制される。

【0028】また望ましくは、前記回路基板は、多層配線基板で構成され、前記固体撮像素子搭載面側にも導体パターンが露呈せしめられており、前記固体撮像素子が前記導体パターンに直接接続されていることを特徴とする。

【0029】かかる構成によれば、接続が容易でより薄型化小型化を達成することが可能となる。

【0030】望ましくは、前記構造体は、配線部が形成せしめられる脚部と、前記脚部上に設けられた筒状の胴部とを有し、前記貫通開口部は前記胴部と前記脚部との間に形成されていることを特徴とする。

【0031】かかる構成によれば、特に、装置全体の構造を微細化することができるが、熱変形による接続部分の変形により、接続不良を生じ易いという問題がある。しかしながら本発明によれば、絶縁性樹脂よりも熱膨張係数が小さくかつ、熱変形の小さい回路基板を一体成型で装着した後に、固体撮像素子を装着することができ、絶縁性樹脂からなる構造体の熱変形を抑制し、固体撮像素子の接続の確実性を高めることができる。

【0032】望ましくは、前記多層配線基板は前記脚部表面の一部に形成された導体パターンに電気的に接続されていることを特徴とする。

【0033】かかる構成によれば、外部装置との接続が容易で、かつさらなる小型化をはかることが可能となる。

【0034】望ましくは、前記多層配線基板は前記絶縁性樹脂よりも熱膨張率の小さい材料で構成されていることを特徴とする。

【0035】かかる構成によれば、多層配線基板は、構造体を構成する樹脂よりも熱膨張率が小さいため、固体撮像素子実装時の熱による変形を低減し、信頼性を向上することが可能となる。

【0036】望ましくは、前記透光性部材は、石英ガラス表面に多層構造の誘電体薄膜を形成してなることを特徴とする。

【0037】かかる構成によれば、石英ガラスは、構造体を構成する樹脂よりも一桁程度熱膨張率が小さいため、固体撮像素子実装時の熱による変形を低減し、信頼性を向上することが可能となる。

【0038】望ましくは、前記透光性部材は、熱硬化性樹脂からなることを特徴とする。

【0039】かかる構成によれば、透光性部材として熱硬化性樹脂を用いることにより、固体撮像素子実装時の熱による変形を低減することができ、信頼性を向上することができる。

【0040】望ましくは、前記透光性部材は、光学フィルタであることを特徴とする。

【0041】光学フィルタの装着位置は、固体撮像素子とさらに外側に装着されるレンズおよびの距離を決定することになり、装着位置は重要であるが、かかる構成

によれば、透光性部材が一体成型により固定されている上、熱膨張係数の小さい部材で構成されているため、その近傍で構造体の変形が抑制されるため、固体撮像素子近傍での構造体の熱変形を抑制し、固体撮像素子と光学フィルタの距離の確実性を高め、より優れた画像の取り込みが可能となる。

【0042】望ましくは、前記回路基板は、透光性基板の表面にリング状をなすように形成された多層配線部からなり、前記透光性基板の中央部に位置する前記多層配線部から露呈する領域が、光学フィルタを構成していることを特徴とする。

【0043】かかる構成によれば、透光性基板の中央部が光学フィルタを構成し、その外周部に多層配線部が形成され、回路基板と光学フィルタが同一基板で構成されているため、さらに部品点数が低減され、小型化薄型化が可能となる。また、実装工程がさらに低減されるため、実製作業性も向上する。

【0044】また本発明の方法では、中央部に貫通口を有する絶縁性基板を用意し、配線層を形成し、回路基板を形成する配線基板形成工程と、前記回路基板の第1の表面上に信号処理回路チップを接続する工程と、前記信号処理回路チップの接続された回路基板を覆うとともに、前記貫通口に相当する領域に貫通開口部を形成するように絶縁性樹脂で封止し、構造体を形成する構造体成型工程と、前記回路基板の第2の表面に前記構造体の前記貫通開口部を塞ぐように固体撮像素子を装着する固体撮像素子装着工程と、前記回路基板の第1の表面に透光性部材を装着する透光性部材装着工程とを含むことを特徴とする。

【0045】かかる構成によれば、熱変形の小さい回路基板上を構造体と一体成型しているため、固体撮像素子の装着時における構造体の熱変形は大幅に低減され、接続不良は大幅に低減される。また、透光性部材の装着工程が不要となり、生産性の向上をはかることができるとともに、装着に要するマージンも不要となり、装置の小型化をはかることが可能となる。

【0046】望ましくは、前記構造体成型工程は、熱可塑性の絶縁性樹脂からなる構造体を、射出成型によって形成する射出成型工程であることを特徴とする。

【0047】構造体が、射出成型によって形成された熱可塑性樹脂で構成された場合、特に硬化時に変形が生じ易く、また、使用時にも高温環境になると、変形が生じ、固体撮像素子と、構造体（立体プリント基板）との接続部に接続不良が生じ易いという問題がある。しかしながら、かかる構成によれば、絶縁性樹脂よりも熱膨張係数が小さく熱変形の少ない回路基板により、絶縁性樹脂からなる構造体の熱変形を抑制し、固体撮像素子の接続の確実性を高めることができる。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態につい

て、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0049】第1の実施の形態

本発明の第1の実施の形態の固体撮像装置の要部説明図を図1および図2に示す。この固体撮像装置は、固体撮像素子を搭載するための構造体1の成型に際し、熱膨張係数が構造体を構成する樹脂に比べて大幅に小さいセラミック基板20をベースとして形成された回路基板である多層配線基板2を、多層配線基板21の第1の面に形成された信号処理回路チップDSP22とともに、絶縁性のポリフタルアミド樹脂で構成された構造体1内に封止してなることを特徴とするものである。そして、この構造体1は、貫通開口部1Cを具備し、この貫通開口部1Cを臨むように多層配線基板2の第1の面の信号処理回路チップDSP22の内方に光学フィルタ3を構成する板状体を装着するとともに、多層配線基板2の第2の面に固体撮像素子4をフェースダウンで装着している。ここで光学フィルタ3は水晶屈折板で構成され、接着剤を介して周縁部で構造体1に固定されている。

【0050】すなわち、この固体撮像装置は、絶縁性のポリフタルアミド樹脂で構成され、矩形台状の脚部1Aとその上に形成された胴部1Bとからなり、この脚部1Aと胴部1Bとの境界部に貫通開口部1Cを有すると共に、この貫通開口部1Cに内方の端縁を一部突出せしめられ、貫通口を有する多層配線基板2を、光学フィルタ3の装着される部分近傍に有し、脚部1A表面の一部に端子パターン5を含む配線部を具備してなる構造体1と、この配線部に接続されると共に、この貫通開口部1Cに装着され、この端子パターン5にビアホール27を介して電気的に接続された固体撮像素子4とを具備してなるものである。

【0051】そしてまた、この多層配線基板2はセラミック基板20の第1の面（表面）および第2の面（裏面）に銅配線パターン21とポリイミド樹脂膜24との多層膜を形成してなるもので、ポリイミド樹脂膜24に形成されたビアホール23を介して各層の銅配線パターン間が相互接続されるようになっている。また、この多層配線基板上には薄膜コンデンサ25、薄膜抵抗26などの素子も形成されている。

【0052】次に、この固体撮像装置の製造方法について説明する。まず、図3(a)に示すように、セラミック基板20の第1の面（表面）および第2の面（裏面）に銅薄膜を成膜し、ホトリソグラフィでパターニングして配線パターン21を成膜形成したのちポリイミド樹脂膜24を塗布し、ビアホール23を形成しさらに、銅薄膜を成膜し、ホトリソグラフィでパターニングして配線パターン21を成膜するという工程を繰り返し所望のパターンをもつ多層配線基板2を形成する。なお、このパターン形成工程の中で配線パターン間に抵抗体薄膜を挟むように積層して薄膜コンデンサを形成したり、配線パターン間に抵抗体薄膜を配置し、薄膜抵抗体を形成した

り、さらには必要に応じてチップ部品を接続する。

【0053】さらに図3 (b) に示すように、この基板表面の配線パターン21に形成されたバンプ21Sに信号処理回路チップDSP22を直接接続する。

【0054】このようにして形成された多層配線基板2を成型金型内に装着し、図3 (c) に示すように、この成型金型内に形成されたキャビティ内にポリフタルアミド樹脂を射出したのち冷却し、硬化させることにより、矩形台状の脚部1Aとその上に形成された胴部1Bとかなり、この脚部1Aと胴部1Bとの境界部に貫通開口部1Cを有してなるポリフタルアミド樹脂製の構造体1を形成する。

【0055】一方、水晶板の表面に所望の屈折率を有する多層構造の誘電体薄膜を蒸着し誘電体干渉フィルタからなる光学フィルタ3を形成する。そして図3 (d) に示すように、構造体1から貫通開口部1Cを臨むように露呈する多層配線基板2の第1の面に、光学フィルタ3を貼着する。

【0056】そして、この構造体の所定の領域に、めっきプロセスあるいはスパッタリング法などの薄膜プロセスにより脚部1Aの裏面側に形成された端子パターン5を含む配線部を形成する。

【0057】続いて図3 (e) に示すように、構造体1の貫通開口部の一方の面に固体撮像素子(チップ)4を搭載する。ここで固体撮像素子4の接続電極にはバンプ6が形成されており、構造体1の脚部1Aに形成された端子パターンの一端に熱圧着によって接続される。そして樹脂封止を行い、固体撮像素子4の表面を樹脂封止体7で被覆する。

【0058】最後に、レンズ8を遮蔽ケース9で被覆し接着性樹脂10によって構造体1に接続し図1および図2に示した固体撮像装置が形成される。

【0059】このようにして形成された固体撮像装置では、DSPなどのチップ部品を搭載するとともに、薄膜抵抗、薄膜コンデンサなどを搭載した多層配線基板を絶縁性樹脂からなる構造体内に封止しているため、極めて小型でかつ製造が容易で信頼性の高いものとなっている。

【0060】また固体撮像素子の実装に際し、絶縁性樹脂からなる構造体は内部に封止された多層配線基板で支持されているため、構造体に比べて熱膨張率が小さい、この多層配線基板が固定部材として作用し、構造体の熱変形を抑制するため、固体撮像素子の接続の確実性を高めることができる。

【0061】また信号処理回路などの周辺回路部品の実装が不要となり、いわゆるハイブリッドICとして光学フィルタと固体撮像素子の間に形成される光学スペースを利用して配置されるため、装置の大幅な小型化が可能となる。また、実装工程自体も不要となるため、実装工数が大幅に低減され、作業性が向上する。

【0062】なお、この構造体は、射出成型によって得られるが、このポリフタルアミド樹脂は直鎖状の分子結合構造をもつため、熱膨張係数が、分子結合方向で小さく、その垂直方向では大きいという異方性を有している。そこでこの第1の実施の形態では、貫通開口部を囲むようにリング状の多層配線基板を封止したが、熱可塑性樹脂の射出方向に平行な方向に、貫通開口部を臨んで対向する位置に、平行に2つの多層配線基板を封止するようにしても、分子結合方向に垂直な方向の伸びを抑制することが可能となる。

【0063】なお上記第1の実施の形態では光学フィルタ埋め込み部の近傍に貫通孔を形成するなど、貫通開口部に開口するように固体撮像素子装着時のガスを排出するための孔を形成しておくのが望ましい。

【0064】また、多層配線基板の形成に際しては基板あるいは絶縁膜へのビアホールの形成は、レーザ加工によって穴を形成し、スパッタリングあるいはめっき等を行いうようにしてもよい。

【0065】さらにまた、最後に構造体表面全体を、めっきし、この表面のめっき層と多層配線基板のグランド端子とを接続し電磁シールドを行うようにしてもよい。

【0066】第2の実施の形態

本発明の第2の実施の形態の固体撮像装置の要部説明図を図5に示す。上記第1の実施の形態では、光学フィルタ3は多層配線基板に装着したが、この例では多層配線基板を構成するセラミック基板を透光性セラミックで構成し、表面に所望の膜を形成して多層折板20Sとこれを光学フィルタとして用いたことを特徴とするものである。そして構造体内に封入する多層配線基板は、この多層折板20Sを絶縁性基板として用いて、貫通開口部1Cに相当する領域を除く周縁領域にリング状をなすように多層配線構造体2Mを形成し、この多層配線構造体2Mを、成型金型内に装着して射出成型することにより、配線構造体2Mの中心部をポリフタルアミド樹脂からなる構造体で封止したものである。製造に際しては、固体撮像素子4を搭載するための構造体1の成型に際し多数個の多層配線構造体2Mを一体形成してなる板状体を形成しこの板状体とともに多数個の構造体を一体成型し、後に個々の固体撮像装置にダイシングすることにより形成し得るようにしたことを特徴とするものである。

【0067】さらにここでは固体撮像素子実装時に発生する、内部ガスを抜くことができるよう、貫通開口部1Cに通じる貫通孔を光学フィルタとなる中心部に形成しておくのが望ましい。他部については、上記第1の実施の形態と同様に形成されている。

【0068】製造に際しても上記第1の実施の形態と同様に形成されるが、この例では、光学フィルタのみならず、構造体も一体成型し、最後に図5に示すように、ダイシングラインd1、d2、d3…c1、c2、c3…にしたがってダイシングし、図4に示したような固体撮

像装置を得る。

【0069】また上記第1および第2の実施の形態では透光性部材として光学フィルタを用いたが光学フィルタに限定されることなく、透光性の封止部材、レンズなど適宜変形可能である。

【0070】また、構造体を形成する樹脂についてはポリフタルアミド樹脂、PPS樹脂などの熱可塑性樹脂の他、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂も適用可能である。

【0071】また、本発明の固体撮像装置は、カメラとして、光通信分野に限定されることなく、CD、DVDなどの読み取り素子、複写機の読み取り素子、医療機器あるいはドアホンなど、種々の光学機器への適用が可能である。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、熱変形の小さい回路基板が、固体撮像素子装着される部分と透光性部材装着される部分との間の光学スペースの厚さを利用して、周縁部に封入されており、外付け部品の大幅な低減を図ることが可能となり、小型の固体撮像装置を提供できるものである。また回路基板が構造体と一体成型されているため、固体撮像素子の装着時における構造体の熱変形は大幅に低減され、接続不良は大幅に低減される固体撮像装置の製造方法を提供できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態における固体撮像装置を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の固体撮像装置を示す要部拡大断面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態における固体撮像装置の製造工程を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態における固体撮像装置を示す断面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態における固体撮像装置の製造工程を示す説明図である。

【図6】従来例の固体撮像装置を示す斜視図である。

【図7】従来例の固体撮像装置を示す断面図である。

【図8】従来例の固体撮像装置を示す要部説明図である。

【図9】従来例の固体撮像装置の実装工程を示す要部説明図である。

【符号の説明】

1 構造体

1A 脚部

1B 胴部

1C 貫通開口部

2 多層配線基板(回路基板)

3 光学フィルタ

4 固体撮像素子

5 端子パターン

6 バンプ

7 封止樹脂

8 レンズ

9 遮蔽ケース

10 着接着樹脂

20 セラミック基板

21 配線パターン

22 信号処理回路チップ

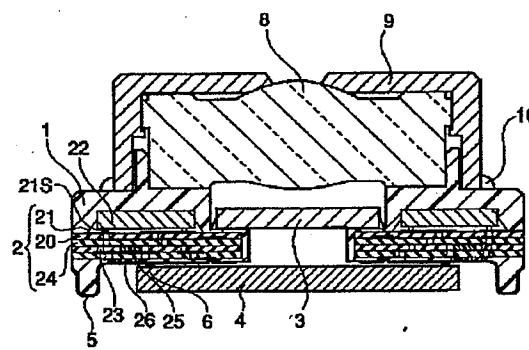
23 ピアホール

24 ポリイミド樹脂膜

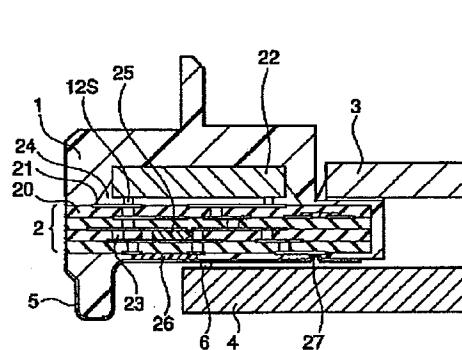
25 薄膜コンデンサ

26 薄膜抵抗

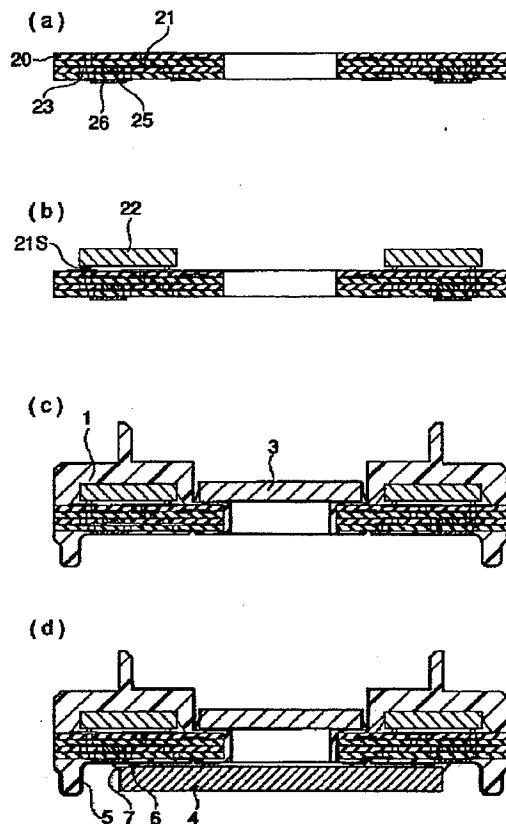
【図1】



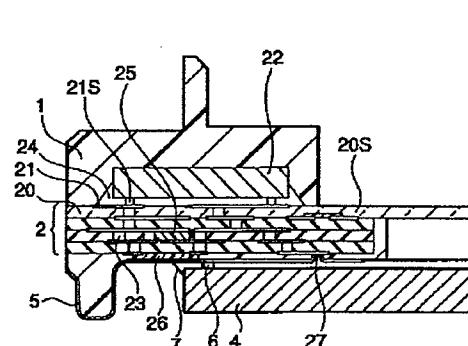
【図2】



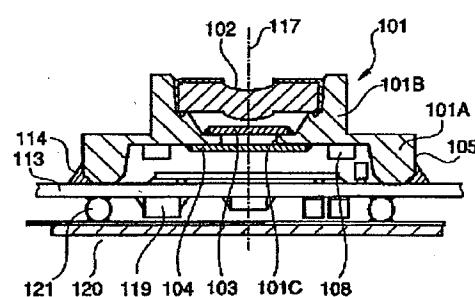
【図3】



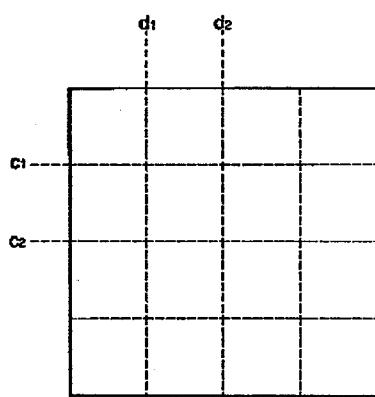
【図4】



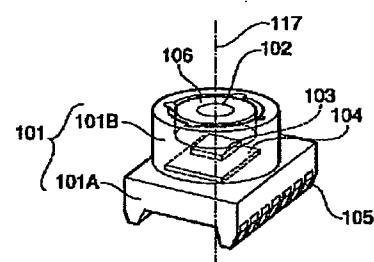
【図7】



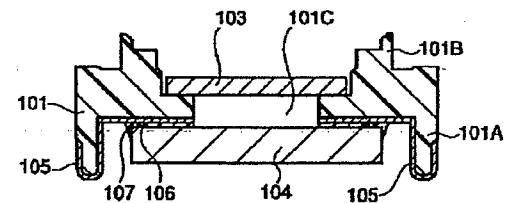
【図5】



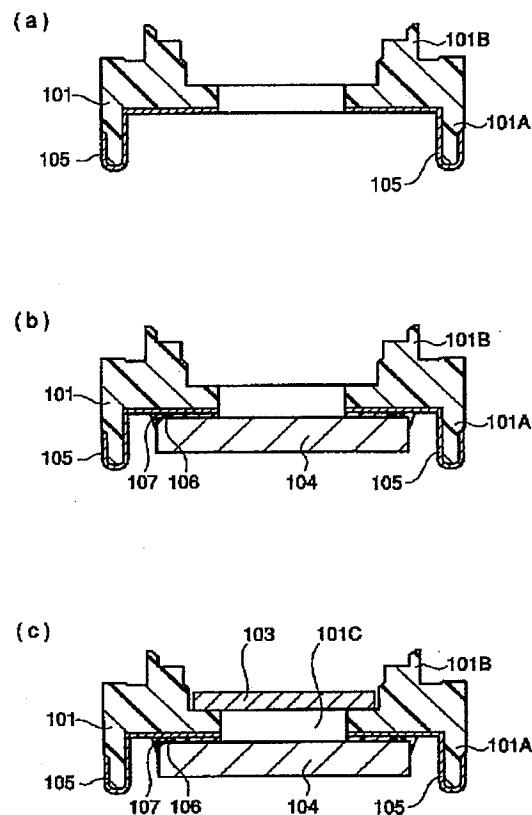
【図6】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4M118 AB01 GD03 HA19 HA23 HA25
HA27 HA31
5C024 AX01 CY48 CY49 EX22 EX23
EX24 EX42 EX51
5C051 AA01 BA03 DB01 DB04 DB05
DB06 DB22 DB23 DB35 DC02
DC03 DC04 DC07 DD02